

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-7072

(43) 公開日 平成7年(1995)1月10日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68	R			
	N			
B 2 3 Q 3/15	D	8612-3C		
C 2 3 C 14/50	A	0827-4K		
H 0 2 N 13/00	D	8525-5H		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-146487

(22) 出願日 平成5年(1993)6月17日

(71) 出願人 000227294

日電アネルバ株式会社

東京都府中市四谷5丁目8番1号

(72) 発明者 土井 浩志

東京都府中市四谷5丁目8番1号 日電ア

ネルバ株式会社内

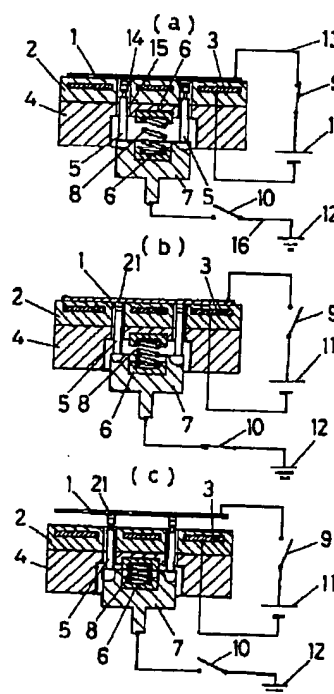
(74) 代理人 弁理士 鈴木 正次

(54) 【発明の名称】 静電チャック装置における基板の脱着方法および脱着機構

(57) 【要約】

【目的】 半導体ウエハーなどの処理基板をプラズマ処理する装置で使用する静電チャック装置における基板の脱着方法および脱着機構に関する。処理基板を破損するおそれ無くすると共に、処理基板内の回路にダメージを与えないようにすることを目的としている。

【構成】 静電チャックの吸着面にリフトピン5を突出可能に設けてなる静電チャック装置の基板脱着機構において、リフトピン5は抵抗部材21が介設してあると共に、長さ方向で伸縮可能としてある。処理基板1を脱着する際、リフトピン5を上昇させて、リフトピン5の先端を処理基板1の裏面に当接し、当接初期状態を一時的に保って、吸着面の静電気を抵抗部材21を通して放電させ、然る後リフトピン5を再上昇させて基板1を吸着面から脱着させる。





PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07007072 A**(43) Date of publication of application: **10.01.95**

(51) Int. Cl. **H01L 21/68**
B23Q 3/15
C23C 14/50
H02N 13/00

(21) Application number: **05146487**(71) Applicant: **ANELVA CORP**(22) Date of filing: **17.06.93**(72) Inventor: **DOI HIROSHI**

**(54) METHOD AND MECHANISM FOR UNLOADING
 SUBSTRATE IN ELECTROSTATIC CHUCK
 DEVICE**

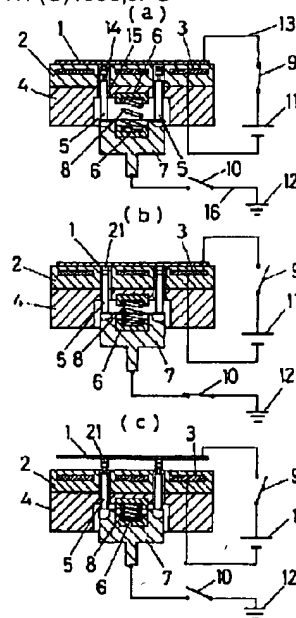
(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a substrate unloading method and mechanism by which substrates to be processed are not broken and circuits in the substrates are not damaged for an electrostatic chuck device used in devices which process substrates such as semiconductor wafers with plasma.

CONSTITUTION: In a substrate unloading mechanism for electrostatic chuck devices in which lift pins 5 are provided so that the pins 5 can be protruded from the attracting surface of an electrostatic chuck, resistance members 21 are installed to the front ends of the pins 5 and the pins 5 are constituted so that they can be elongated and contracted in their length directions. Upon unloading a processed substrate 1, the pins 5 are raised until their front ends come into contact with the rear surface of the substrate 1 and the static electricity on the attracting surface of the electrostatic chuck is discharged through the

members 21 while the initial contacting state is maintained between the substrate 1 and pins 5. After discharging, the substrate 1 is unloaded from the attracting surface of the electrostatic chuck by further raising the pins 5.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電チャックに吸着した基板をリフトピンの上昇を介して脱着する方法において、リフトピンを上昇させて、リフトピンの先端を基板の裏面に当接し、当接初期状態を一時的に保って、吸着面の静電気をリフトピンに介設した抵抗部材を通して放電させ、然る後リフトピンを再上昇させて基板を吸着面から脱着させることを特徴とする静電チャック装置における基板の脱着方法。

【請求項2】 静電チャックの吸着面にリフトピンを突出可能に設けてなる静電チャック装置の基板脱着機構において、前記リフトピンは抵抗部材が介設してあると共に、長さ方向で伸縮可能としてあることを特徴とする静電チャック装置の基板脱着機構。

【請求項3】 リフトピンは、先端側にバネを介して杆体を弾持し、該杆体の先端に抵抗部材を設けて構成した請求項2記載の静電チャック装置の基板脱着機構。

【請求項4】 抵抗部材は、杆体に着脱可能に設けてある請求項3記載の静電チャック装置の基板脱着機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ドライエッチング装置、スパッタリング装置、プラズマCVD装置、その他のプラズマ処理装置の、基板支持部を構成する静電チャック装置に係り、静電チャック装置に吸着した基板の脱着方法および脱着機構に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、プラズマを利用して、半導体ウエハーなどの基板を処理する技術として、ドライエッチング法、スパッタリング法、プラズマCVD法などが知られている。

【0003】 これらの技術で基板の処理をする場合、プラズマに晒される基板の温度は200℃前後に上昇するので、一般には、水その他の冷媒で冷却された基板ホルダーで支持し、基板が加熱されるのを防いでいる。

【0004】 前記基板ホルダーと基板は、冷却効果を確実に得る為に、両者間の熱伝導度を高くすることが必要で、クランプによって基板を基板ホルダーに圧接させる方法があったが、クランプ部分（基板の縁部）は処理から除外される為、基板の有効利用が妨げられることから、図3に示したような静電チャック装置が広く利用されるに至っている。

【0005】 図3に示した静電チャック装置は、処理基板31を支持する基板ホルダーを構成するもので、絶縁物32（以下の実施例も含めて、厚みをもって示してあるが、実際には数百ミクロンの厚さである。）で覆われた電極33が冷却機構34上に設けてある。スイッチ39と直流電源41（1～2Kv）を有する直流回路によって、処理基板31と電極33間に電位差を与えると、処理基板31と電極33の間に電荷が蓄積されて、静電

吸着力が得られるものである。尚、リアクティブイオンエッチング装置の場合のように、プラズマ処理中のプラズマ電位と電極33に印加した直流電圧によって、処理基板31と電極33間に電位差が生じるようにして、前記直流回路は使用しない場合もある。

【0006】 前記冷却機構34側には、該冷却機構と絶縁物32および電極33を貫通して、処理基板31側に突出できるようにしたリフトピン35、35が昇降機構37を介して設けて基板の脱着機構が構成してある。昇降機構37と冷却機構34間にはバネ38が設置してあり、リフトピン35、35は、先端部が絶縁物32内に没入するようにされている。

【0007】 所定のプラズマ処理が終了した時に、昇降機構37を介してリフトピン35、35を基板吸着面を越えて処理基板31側に突出させると、リフトピン35、35が処理基板31に当接して、静電チャック時に処理基板31と電極33間に蓄積された電荷をリフトピン35、35を通してアース側に放電させて、静電吸着力を解除し、処理基板31が絶縁物32から持上げられるようになっていく。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 前記のような静電チャック装置において、リフトピン35、35を突出させて処理基板31を持上げて脱着する場合、次のような問題点があった。

【0009】 即ち、前記の静電チャック装置において、リフトピン35、35が処理基板に当接してから、処理基板31と電極33の間に蓄積された電荷が放電されて、静電吸着力が無くなるまでには、極く短時間ではあるが、ある時間が必要であった。然し乍ら、リフトピン35、35は処理基板31に当接した位置で止まることなく上昇するような構造であったので、静電吸着力が未だ残っているのに拘らず、処理基板31を持上げることになり、残留している静電吸着力が大きい場合には、処理基板31に無理な力が加えられ、処理基板31を飛び出させたり、破損するおそれもあった。

【0010】 又、前記処理基板31と電極33間に蓄積した電荷をリフトピン35、35を介してアース側に放電する回路には、電流値を制限するものが無いので、放電電流は処理基板31に最初に当接したリフトピン35を通して無制限で急激に流れることになり、これが原因で、処理基板31内に形成した回路（半導体デバイスとしての）にダメージを与えるおそれがあった。

【0011】 この発明はこのような問題点を鑑みてなされたもので、処理基板を破損するおそれを無くすると共に、処理基板内の回路にダメージを与えないようにした静電チャック装置における基板の脱着方法および脱着機構を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決する為の手段】 上記の目的を達成するこの

発明の静電チャック装置における基板の脱着方法は、静電チャックに吸着した基板をリフトピンの上昇を介して脱着する方法において、リフトピンを上昇させて、リフトピンの先端を基板の裏面に当接し、当接初期状態を一時的に保って、吸着面の静電気をリフトピンに介設した抵抗部材を通して放電させ、然る後リフトピンを再上昇させて基板を吸着面から脱着させることを特徴としている。

【0013】又、この発明の静電チャック装置における基板の脱着機構は、静電チャックの吸着面にリフトピンを突出可能に設けてなる静電チャック装置の基板脱着機構において、前記リフトピンは抵抗部材が介設してあると共に、長さ方向で伸縮可能としてあることを特徴としている。

【0014】前記リフトピンは、例えば先端側にバネを介して杆体を弾持し、該杆体の先端に抵抗部材を設けて構成する。抵抗部材は杆体に対して着脱可能に設けるのが望ましい。

【0015】

【作用】この発明によれば、リフトピンの先端を基板の裏面に当接させた初期状態を一時的に保つので、吸着した基板を無理に押上げることなく、吸着部の静電気を放電させることができる。従って、基板の飛び出しや破損を無くすることができる。

【0016】又、静電気の放電は、リフトピンに介設した抵抗部材を通して行うので、放電電流が制限され、急激な放電電流による基板内の回路の破壊などのダメージを与えないようにできる。

【0017】前記抵抗部材を着脱可能に構成した場合、放電回路の抵抗値を変化させて、放電電流を処理基板の構造等を考慮して設定することができる。

【0018】

【実施例】以下、この発明の実施例を図を参照して説明する。

【0019】図1において、(a)は実施例の静電チャック装置が処理基板1を静電吸着している状態、(b)はリフトピン5を上昇させて処理基板1と電極3の間に蓄積した電荷を放電している状態、(c)はリフトピン5で処理基板1を持上げた状態を、夫々表わしている。

【0020】実施例の静電チャック装置は、図3に示した従来の装置と同様に、絶縁物2で覆われた電極3が冷却機構4に搭載して構成され、処理基板1と電極3の間に直流電圧を印加する為の回路13がスイッチ9と直流電源11により構成してある。

【0021】絶縁物2および電極3を貫通するように形成した孔14と、冷却機構4を貫通するように形成した孔15が互いに連通させてあり、これらの孔14、15に挿通したリフトピン5、5が、冷却機構4の下部に設置した昇降機構7に植設して、基板の脱着機構が構成してある。昇降機構7と冷却機構4の間には、バネ8が絶

縁材製のバネ受け6、6を介して装着してあり、バネ8の弾力でリフトピン5、5は、先端部分が常時、絶縁物2内に位置し、絶縁物2の上側に突出しないようにしてある。昇降機構7には、スイッチ10を介設した放電回路16が接続してあり、一端がアース12に接続してある。

【0022】前記リフトピン5は、図2に示したような構造で長さ方向で伸縮可能としてある。即ち、昇降機構7に植設される基部側が筒体24で構成され、筒体24内に装着したバネ25で弾持したボルト状の杆体23の先端部が筒体24から突出させてある。そしてこの杆体23の先端に円柱状に形成したカーボン製の抵抗部材21が螺着してあり、押えナット22で固定してある。図中26は筒体24の基部に螺着したバネ押えである。バネ25は、冷却機構4と昇降機構7の間に装着したバネ8に比べて弾力の弱いバネとしてある。

【0023】次に上記実施例で、処理基板を脱着する方法について説明する。

【0024】処理基板1をプラズマ処理する場合は、図1(a)に示したように昇降機構7はバネ8の弾力で降下した状態とし、リフトピン5の先端部が絶縁物2の孔14内に収容されるようにする。回路13のスイッチ9を閉じて、処理基板1と電極3の間に電圧を印加すると、処理基板1と電極3の間に電荷が蓄積される結果、処理基板1は絶縁物2の表面に静電吸着される。従って処理基板1は絶縁物2を介して冷却機構4によって充分に冷却されることになる。尚、この場合、放電回路16のスイッチ10は開の状態とする。

【0025】プラズマ処理が終了し、処理基板1を他の場所へ搬送する時には、(b)のように回路13のスイッチ9を開とする一方、放電回路16のスイッチ10を閉とし、かつリフトピン5、5の先端部を絶縁物2から突出させるべく、昇降機構7をバネ8の弾力に抗して上昇させる。

【0026】この時、処理基板1と電極3の間には、未だ電荷が残っており、静電吸着の状態にあるので、リフトピン5は、その上昇に従ってバネ25が縮み、杆体23が筒体24内に没入し、図1(b)に示したような状態で、抵抗部材21が処理基板1に当接した初期状態が一時的に保持される。

【0027】リフトピン5の抵抗部材21が処理基板1に当接すると、処理基板1と電極3の間に残っていた電荷が抵抗部材21および放電回路16を通してアース12側へ放電される。この放電電流は抵抗部材21を通して流れるので、電流が制限され、処理基板1内の回路への急激な電流の放電によるダメージを避けることができる。抵抗部材21は杆体23に螺着、固定してあり、交換可能としてあるので、許容される放電電流を考慮して、放電時間が最短にできるような抵抗値の抵抗部材21を選定する。

5

6

【0028】抵抗部材21および放電回路16を通して放電が進行すると、処理基板1と電極3の間の静電吸着力が弱くなり、リフトピン5内のバネ24の弾力が静電吸着の力に打勝つようになると、リフトピン5が伸長して(c)に示したように、処理基板1を絶縁物2から持ち上げる。これで静電チャックの開放が終了するので、放電回路16のスイッチを開とすると共に、処理基板1は、搬送ロボット（図示していない）などによって、次の工程へ搬送すれば良い。

【0029】前記実施例におけるスイッチ9は、リアクティブイオンエッチング装置においては、プラズマの生成又は消滅がスイッチとしての働きをするので、電気回路としてのスイッチ9は設けなくても良い。

【0030】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明によれば、静電吸着のための電荷を、リフトピンを介して電流制限しながら放電させた後、吸着面から持ち上げるようにしたので、処理基板への放電電流によるダメージおよび処理基板の破損を防止できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例の断面図であり、(a)は静電吸着時、(b)は電荷放電時、(c)は処理基板を持ち上げた時を夫々示している。

【図2】同じく実施例のリフトピンの拡大断面図である。

【図3】従来の静電チャック装置の断面図である。

【符号の説明】

- 1 処理基板
- 2 絶縁物
- 3 電極
- 4 冷却機構
- 5 リフトピン
- 7 昇降機構
- 8 バネ
- 21 抵抗部材
- 23 杆体
- 25 バネ

【図1】

【図2】

【図3】

